❀

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية



الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي — دورة: 2019

الشعبة: علوم تجريبية

اختبار في مادة: علوم الطبيعة والحياة — المدة: 04 سا و30 د

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

الموضوع الأول

يحتوي الموضوع على (05) صفحات (من الصفحة 1 من 9 إلى الصفحة 5 من 9)

التمرين الأول (05 نقاط):

لاَحَظَ الباحثون في مجال التكتونية أَنَّ البراكين الطفحية تنتشر على مستوى ظهرات وسط محيطية تَنْبَعِثُ منها لافا مُعتبَرة سائلة تعمل على تجديد القشرة المحيطية، فَفَسَّرُوا ذلك بانصهار بيريدوتيت المعطف (البرنس).

ولدراسة ذلك تُقْتَرحُ عليك الوثيقة التالية التي تُمَثِّلُ نموذجا للمغماتية المرتبطة بالظهرة وسط محيطية.

ملاحظة: يتطلب انصهار البيريدوتيت درجة حرارة 1300°C وضغط منخفض

1- تَعَرَّفْ على البيانات المرقمة من 1 إلى 8.

2- قَدِّمْ في نص علمي الأدلة التي تُبيّن أن مناطق التباعد مرتبطة بمغماتية نشطة مستغلا معطيات الوثيقة ومعلوماتك.

التمرين الثاني (07 نقاط):

بَيَّنَتْ العديدُ من الدراسات أن النشاط الأنزيمي يتطلب بنية فراغية خاصة به تسمح بأداء وظيفة محددة.

فَهَلْ كل اختلاف في بنية الأنزيمات يؤدي حتما إلى اختلاف في وظائفها؟

الجزء الأول:

أَجْرَى فريقٌ من الباحثين دراسة تجريبية حول أنزيم غلوكوز أكسيداز (GO) عند فِطْرَيْ أسبرجيلوس (Aspergillus niger) وبنيسليوم (Penicillium amagasakiense) والذي يحفز التفاعل الكيميائي التالي:

$$Glucose + O_2 + H_2O \rightarrow Acide\ gluconique + H_2O_2$$



النتائج المتحصل عليها ممثلة في الوثيقة (1): حيث يُمَثِّلُ الشكل (أ) بعض الخصائص البنيوية لأنزيم GO عند الفطرين تم الحصول عليها بواسطة مبرمج راستوب (Rastop)، بينما يُبَيِّنُ الشكل (ب) تسلسل الأحماض الأمينية في السلسلة الببتيدية لأنزيم GO عند كل فطر أُخِذَتْ من مبرمج أناجين (Anagène).

	أنزيم غلوكوز أكسيداز GO	
	فطر الأسبرجيلوس	فطر البينيسليوم
عدد الأحماض الأمينية	581	587
عدد البنيات الثانوية α	26	25
عدد البنيات الثانوية β	71	24
جسر ثنائي الكبريت	Cys_{164} -Cys_{206}	Cys_{168}-Cys_{210}
الأحماض الأمينية للموقع الفعال	Arg_{512},His_{516},His_{559},Asp_{424}	Arg_{516},His_{520},His_{563},Asp_{428}

الشكل (أ)

510 515 520 525 530 535
GO Aspergillus 0 HisPheArgProAsnTyrHisGlyValGlyThrCysSerMetMetProLysGluMetGlyGlyValValAspAsnAlaAla
GO Penicillium 0 AsnPheArgProAsnTrpHisAlaValSerSerCysSerMetMetSerArgGluLeuGlyGlyValValAspAlaThrAla
515 520 525 530 535 540
Sélection : 0/2 lignes

540 545 550 555 560
GO Aspergillus 0 ArgValTyrGlyValGlnGlyLeuArgValIleAspGlySerIleProProThrGlnMetSerSerHisValMetThrVal
GO Penicillium 0 LysValTyrGlyThrGlnGlyLeuArgValIleAspGlySerIleProProThrGlnTyrSerSerHisValMetThrIle
545 550 555 560 565
Sélection : 0/2 lignes

الشكل (ب)

الوثيقة (1)

1- اسْتَخرِجْ الخطوات العملية المتبعة التي تسمح بحل المشكلة المطروحة انطلاقا من معطيات الوثيقة (1).

2- قَارِنْ بين الخصائص البنيوية لأنزيم **GO** عند الفطرين.

الجزء الثاني:

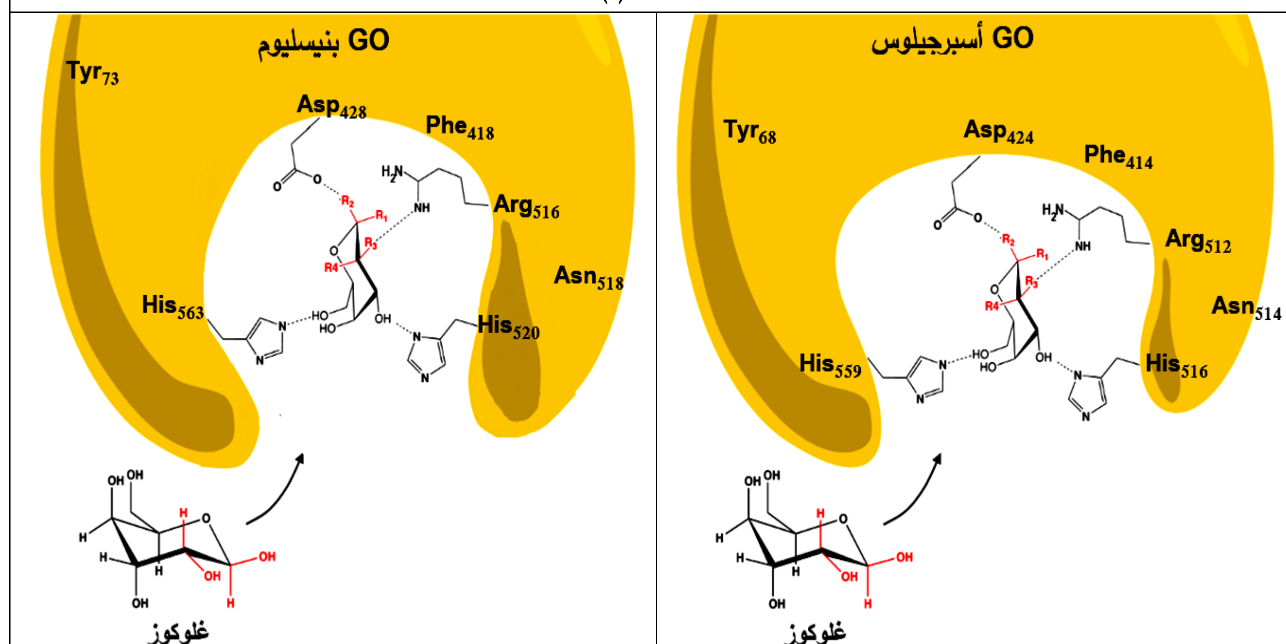
في دراسة مُكَمِّلَة، تَمَّ قياسُ النشاط الأنزيمي للغلوكوز أكسيداز بعد إحداث طفرات على مستوى الـ ADN المُشَفِّرْ له عند الفطرين السابقين وذلك مقارنة بالنشاط الأنزيمي للسلالة الطبيعية في الشروط الملائمة (25°C و pH=6).

النتائج المتحصل عليها في كل حالة ممثلة في الشكل (أ) من الوثيقة (2).

بينما يُمَثِّلُ الشكل (ب) من الوثيقة (2) بنية الموقع الفعال لأنزيم **GO** الطبيعي عند الفطرين.

رقم التجربة	الأحماض الأمينية لأنزيم GO عند Aspergillus (سلالة طبيعية)	عند Penicillium (سلالة طبيعية)	ناتج الاستبدال عند السلالات الطافرة	**النتائج:** السرعة الأعظمية للنشاط الأنزيمي Vmax
1	بدون طفرة	بدون طفرة		100%
2	Tyr_{68}	Tyr_{73}	Phe	32%
3	Asp_{424}	Asp_{428}	Ala	7.2%
4	His_{516}	His_{520}	Ala	1.1%
5	Arg_{512}	Arg_{516}	Gln	3.5%
6	Asn_{514}	Asn_{518}	Thr	58.2%

الشكل (أ)



الشكل (ب)

الوثيقة (2)

1- فَسِّرْ النتائج التجريبية المحصل عليها باستغلالك لمعطيات الوثيقة (2) ومن معلوماتك.

2- قَدِّمْ إجابة ملخصة للمشكلة العلمية المطروحة في بداية التمرين انطلاقا مِمَّا توصلت إليه في هذه الدراسة.

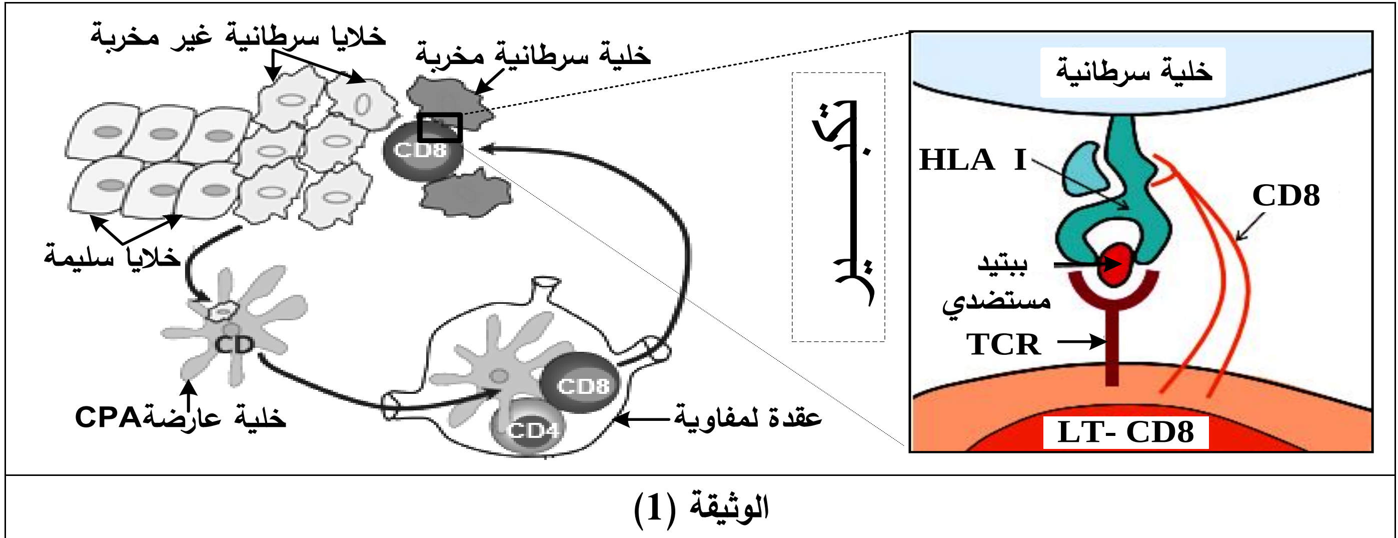
التمرين الثالث (08 نقاط):

يَعْمَلُ الجهاز المناعي في الحالة الطبيعية على تخريب الخلايا السرطانية بتدخل عناصر مناعية جزيئية وخلوية فاعلة. تُطَوِّرُ الخلايا الورمية في المراحل المتقدمة للسرطان آلياتٍ للإِفْلَاتِ من الجهاز المناعي، فتفقد بذلك الذات القدرة على مقاومة المرض.



الجزء الأول:

تُمَثِّلُ الوثيقة (1) آليةَ تأثير الخلايا المناعية وشروطَ انحلال خلايا الورم.



الوثيقة (1)

1- حَدِدْ دور الخلايا المناعية المتدخلة في الاستجابة المناعية ضد الخلايا السرطانية الممثلة في الوثيقة (1).

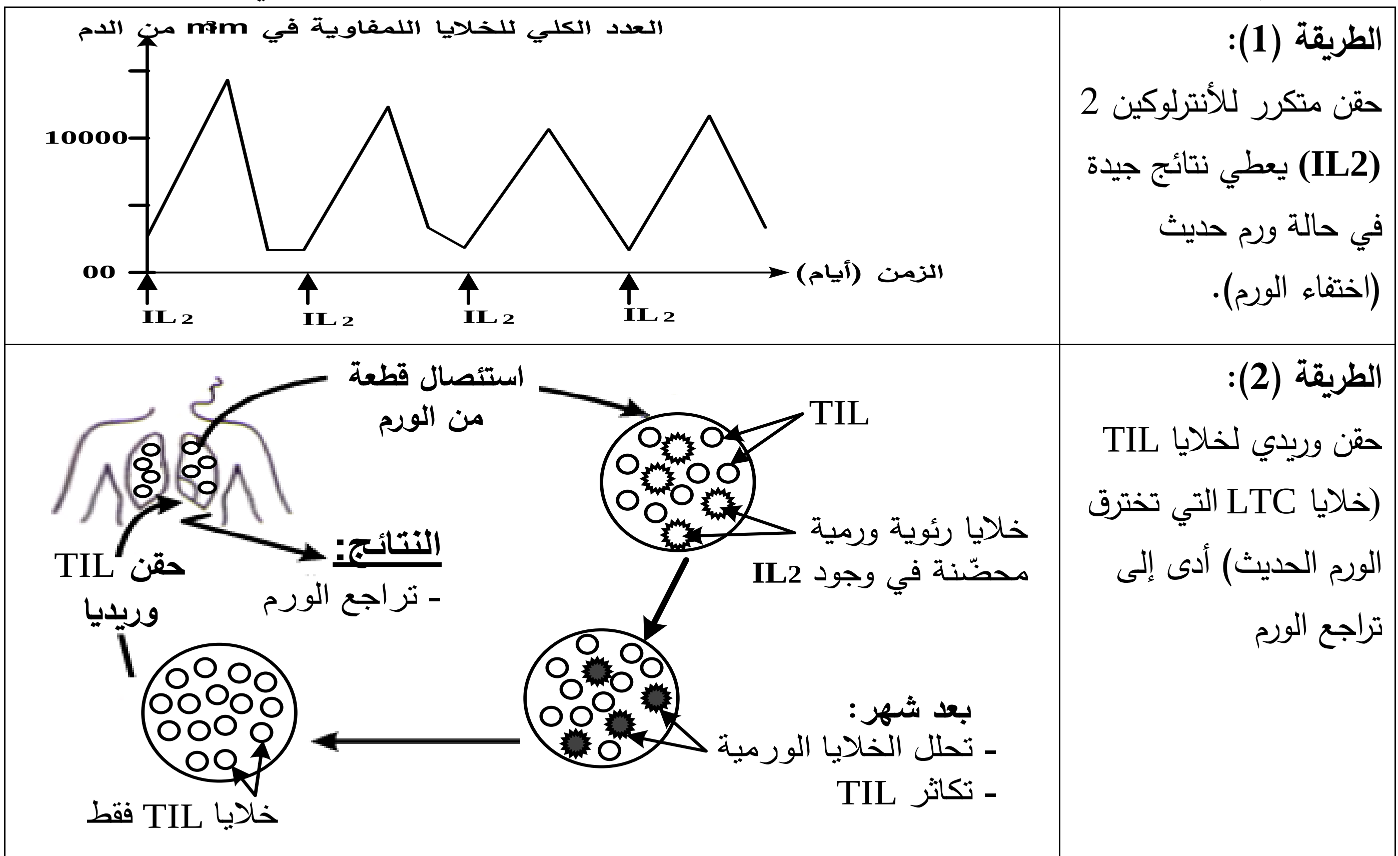
2 - اِقْتَرِحْ فرضيتين لتفسير إفلات بعض الخلايا السرطانية من الجهاز المناعي.

الجزء الثاني:

1. للتَّخَلُّصِ من الأورام يلجأ الأطباء إلى اختيار طرق علاجية، من بينها الطريقتان الموضحتان في الوثيقة (2).

الطريقة (1): حقن متكرر للأنترلوكين 2 **(IL2)** يعطي نتائج جيدة في حالة ورم حديث (اختفاء الورم).

الطريقة (2): حقن وريدي لخلايا TIL (خلايا LTC التي تخترق الورم الحديث) أدى إلى تراجع الورم



الوثيقة (2)



2- لتفسير عجز الجهاز المناعي على تخريب الخلايا السرطانية في الحالة الطبيعية أو الحالة العلاجية، تُقْتَرَحُ عليك سلسلة التجارب المبينة في الشكلين (أ) و(ب) للوثيقة (3).

التجربة (1): أَمْكَنَ بتقنيات خاصة تحضير أجسام مضادة مفلورة بالأخضر ضد HLA I وأخرى مفلورة بالأحمر ضد الببتيد المستضدي لخلايا الورم، أُضِيفَتْ هذه الأجسام المضادة لوسطين (أ) و(ب) بحيث:

الوسط (أ): به خلايا ورمية أُخِذَتْ من ورم حديث غير مقاومة لِ TIL نرمز لها بـ (X).

الوسط (ب): به خلايا ورمية أُخِذَتْ من ورم في مرحلة متقدمة مقاومة لِ TIL نرمز لها بـ (Y).

- متابعة توزع الفلورة أعطت النتائج المبيّنة في جدول الشكل (أ) للوثيقة (3):

التجربة (2): تُزْرَعُ خلايا LTC مأخوذة من الورم مع الخليتين الورميتين (X) و(Y).

الملاحظة المجهرية المتحصل عليها بعد نفس المدة الزمنية ممثلة في الشكل (ب) للوثيقة (3):

	النتائج			
	وجود فلورة خضراء في الوسط	وجود فلورة خضراء على سطح غشاء خلايا الورم	وجود فلورة حمراء في الوسط	وجود فلورة حمراء على سطح غشاء خلايا الورم
الوسط (أ)	+	++++	+	++++
الوسط (ب)	+++++	-	++++	+

(+): وجود فلورة (-): غياب فلورة

الشكل (أ)

الشكل (ب)

الوثيقة (3)

باستغلالك لمعطيات الوثيقتين (2) و(3):

1- فَسِّرْ إفلات وعدم إفلات الخلايا الورمية من الجهاز المناعي الطبيعي مُبْرِزًا دور البروتينات في ذلك ثم بيّن الفرضية الأكثر وجاهة.

2- اسْتَنْتِجْ بأن التدخل العلاجي غير فعال دوما ضد السرطان ثم قدم نصيحة وقائية لتفادي تطور هذا المرض.

الجزء الثالث:

لَخِّصْ في مخطط مراحل الاستجابة المناعية ضد الخلايا السرطانية اعتمادا على مكتسباتك ومُوَظِّفًا المعلومات التي توصلت إليها من هذه الدراسة.

انتهى الموضوع الأول



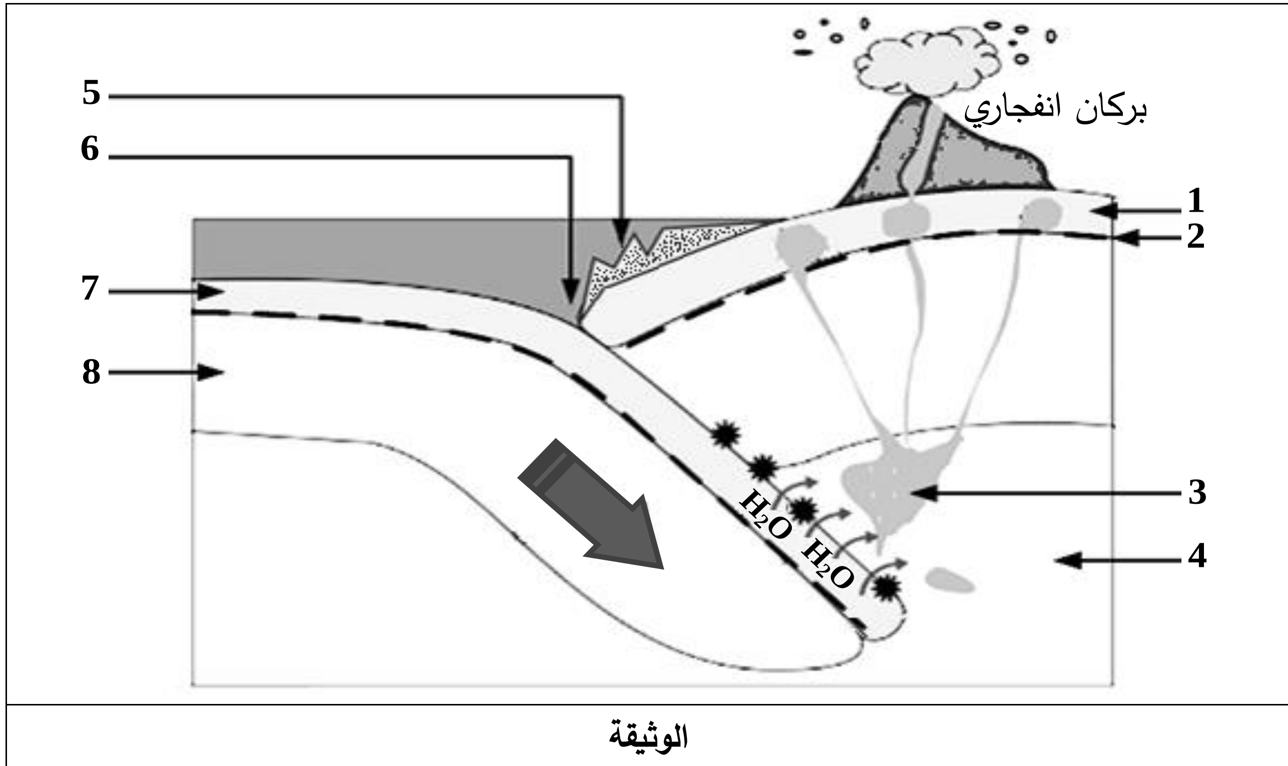
الموضوع الثاني

يحتوي الموضوع على (04) صفحات (من الصفحة 6 من 9 إلى الصفحة 9 من 9)

التمرين الأول: (05 نقاط)

تقع سلسلة جبال الأنديز على طول السّاحل الغربي لقارة أمريكا اللاتينية، الذي يتميّز بنشاط تكتوني هام.

لهدف دراسة جانب من هذا النّشاط تُقترح المعطيات المُمثّلة في الوثيقة التالية:



الوثيقة

1-سمّ العناصر المرقمة وتعرّف على هذا النّشاط التكتوني.

2-اشرح في نصّ علمي كيف تَشَكّل البركان الانفجاري معتمدا على معطيات الوثيقة ومكتسباتك.

التمرين الثاني: (07 نقاط)

تُستخدم مادة الـ DDT (Dichloro-diphényl-trichloroéthane) في المجال الزراعي لمكافحة الحشرات الضارّة لكن يَنتُجُ عن استعمالها آثار سلبية على صحة الإنسان حيث تُسبب اختلالا وظيفيا في جهازه العصبي.

لمعرفة آلية تأثير مادة الـ DDT تُقترح الدراسة التالية:

الجزء الأول:

يُقاس الكمون الغشائي في وجود وغياب مادة الـ DDT إثر التنبيه الفعّال لليف عصبي معزول.

النتائج المحصل عليها مُمثّلة في الوثيقة (1).



الزمن (ms)	0	1	1,5	2	2,5	3,5	4	4,5	5
الكمون الغشائي (mv) في غياب مادة DDT	-70	-70	-70	+30	0	-70	-75	-70	-70
الكمون الغشائي (mv) في وجود مادة DDT	-70	-70	-70	+30	+25	+25	+25	+25	+25

الوثيقة (1)

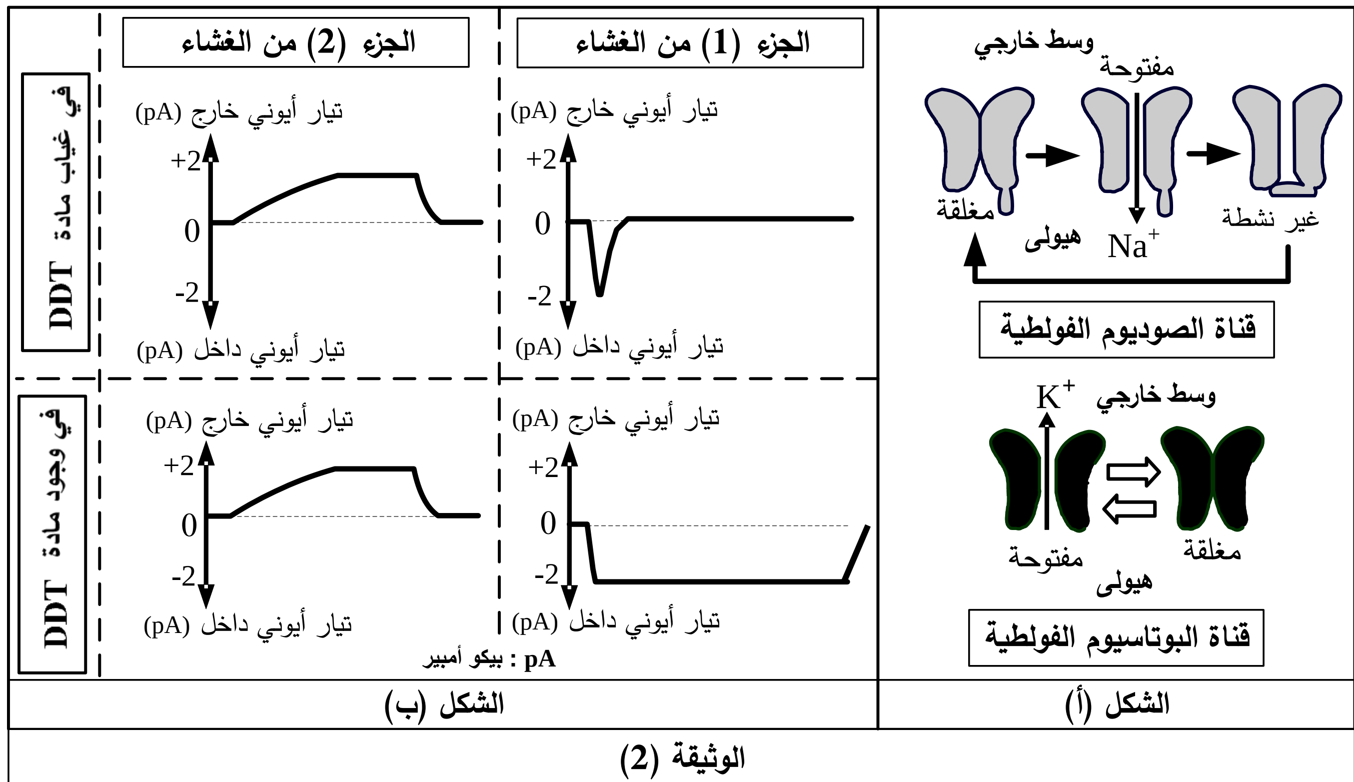
1-مَثِّلْ بيانيا ثم حَلِّلْ النتائج المُوضحة في الوثيقة (1). يُعطى مقياس الرسم التالي: (20mv ← 1cm / 0,5ms ← 1cm).

2-اقترح فرضيتين لتفسير آلية تأثير مادة الـ DDT على الكمون الغشائي.

الجزء الثاني:

لهدف التحقق من صحة إحدى الفرضيتين المقترحتين يُعزل بتقنية Patch Clamp جُزآن من غشاء الليف العصبي حيث يحتوي الجزء (1) على قناة الصوديوم الفولطية بينما يحتوي الجزء (2) على قناة البوتاسيوم الفولطية، يُمثّل الشكل (أ) من الوثيقة (2) حالة هذه القنوات الفولطية.

يُخضع كل جزء من الغشاء لكمون اصطناعي مفروض ثم تُسجَّل التيارات الأيونية العابرة للغشاء في وجود وغياب مادة الـ DDT، النتائج المحصل عليها مُبيّنة في الشكل (ب) للوثيقة (2).



الشكل (أ) — الشكل (ب)

الوثيقة (2)

1- حدّد أهم مُميّزات القنوات المُمثّلة في الشكل (أ) ثم علّل تسميتها.

2- فسّر باستغلال معطيات شكلي الوثيقة (2) تأثير الكمون المفروض على القنوات الفولطية في غياب مادة الـ DDT.

3-ناقش صحة إحدى الفرضيتين المقترحتين انطلاقا من النتائج السابقة، مُبيّنا آلية تأثير مادة الـ DDT على النشاط العصبي.



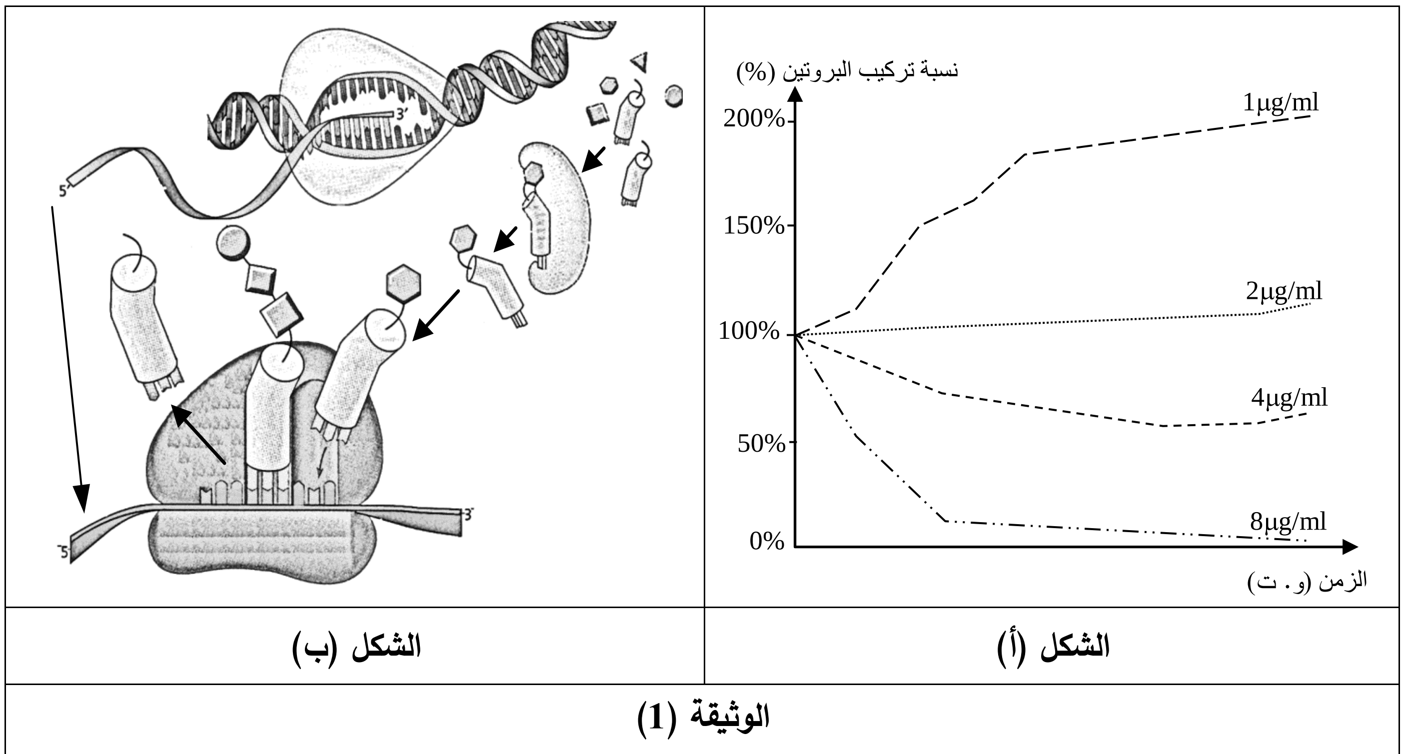
التمرين الثالث: (08 نقاط)

تستهدف المُضادَات الحيوية عملية تركيب البروتين عند البكتيريا فتوقف نشاطها وتمنع تكاثرها ولذا تُستعمل كأدوية للقضاء على البكتيريا الضارّة.

لتحديد مستويات تأثير هذه الأدوية تُقترح الدارسة التالية:

الجزء الأول:

تُوضع كمية ابتدائية من بكتيريا (س) في أوساط بها تراكيز مختلفة من المضاد الحيوي (Rifamycine)، تُحَضَّن ضمن شروط نمو مناسبة ثم تُقاس نسبة تركيب البروتين بدلالة الزمن. نتائج القياس مُوضّحة في الشكل (أ) من الوثيقة (1)، أما الشكل (ب) فيُمَثِّلُ رسما تخطيطيا يُبيّن عملية تركيب البروتين.



الشكل (ب) | الشكل (أ)

الوثيقة (1)

1. حلّل النتائج المُمثّلة في الشكل (أ) من الوثيقة (1).
2. اقترح باستغلال مُعطيات الشكل (ب) من الوثيقة (1) ثلاث فرضيات تُحدّد من خلالها مستوى تأثير المضاد الحيوي (Rifamycine) على تركيب البروتين.

الجزء الثاني:

يُلخّص جدول الشكل (أ) من الوثيقة (2) شروط ونتائج تجريبية لثلاثة أوساط مختلفة، أما الشكل (ب) فيُمثّل نتائج قياس السرعة الابتدائية لنشاط أنزيم الـ ARN بوليميراز بدلالة تركيز الوسط من المضاد الحيوي (Rifamycine) في شروط تجريبية ملائمة.



رقم الوسط	الشروط التجريبية	شدة الإشعاع في الأحماض الأمينية المُدمَجَة
1	ADN + نيكليوتيدات ريبية + ARN بوليميراز + أحماض أمينية مشعة+ ATP + ARNt + أنزيم التنشيط + ريبوزومات.	+++++++++
2	نفس عناصر الوسط (1) + المضاد الحيوي (Rifamycine).	+
3	أحماض أمينية مشعة + ATP + ARNt + أنزيم التنشيط + ريبوزومات + المضاد الحيوي (Rifamycine) + ARNm	++++++++++

الشكل (أ)

السرعة الابتدائية Vi للنشاط الأنزيمي (وت)

تركيز المضاد الحيوي(µg/ml)	0	2	4	6	8
Vi	10 (Vmax)	8	6	2	~0

الشكل (ب)

الوثيقة (2)

1- قارن بين النتائج التجريبية الممثلة في الشكل (أ) للوثيقة (2).

2- ناقش باستغلال معطيات الوثيقة (2) صحة إحدى الفرضيات المقترحة سابقا محددا بدقة مستوى تأثير المضاد الحيوي (Rifamycine).

الجزء الثالث: لَخّص في نص علمي من خلال ما سبق ومعلوماتك مراحل تركيب البروتين مبرزا المستويات المحتملة لتأثير مختلف المضادات الحيوية.

انتهى الموضوع الثاني

<table>
<tr><th colspan="2">العلامة</th><th rowspan="2">عناصر الإجابة (الموضوع الأول)</th></tr>
<tr><th>مجموع</th><th>مجزأة</th></tr>
<tr><td>02</td><td>0.25×8</td><td>التمرين الأول (05 نقاط):
1) التعرف على البيانات المرقمة من 1 إلى 8:
1- ريفت (يقبل: خسف، محور الظهرة)، 2-رسوبيات، 3-ليتوسفير محيطي،4 -أستينوسفير (يقبل: برنس لدن)، 5- غرفة مغماتية، 6. تباعد، 7- بازلت، 8- تيارات الحمل.</td></tr>
<tr><td>03</td><td>0.5

0.25×8

0.5</td><td>2) النص علمي:
★- تتميز القشرة المحيطية بحركة ديناميكية مستمرة ناتجة عن نشاط تكتوني في مستوى الظهرة مرتبط بصعود ماغما يتسبب في بناء مستمر للقشرة المحيطية. فكيف يتم ذلك؟(0.5)
★- صعود تيارات الحمل الساخنة من البرنس(0.25) في اتجاه محور الظهرة، رافعة بيريدوتيت الأستينوسفير .(0.25)
- فيقترب منحنى التساوي الحراري 1300°C من السطح، ليصبح الليتوسفير أسفل الريفت رفيعا جدا؛ فينتج عن ذلك انخفاض في الضغط.(0.25)
- فتتوفر بذلك شروط الانصهار الجزئي للبيريدوتيت (حرارة مرتفعة وضغط منخفض).(0.25)
- تتصاعد المادة المنصهرة مشكلة غرفة ماغماتية.(0.25)
- يتبلور الجزء المحيطي من الصهارة في الغرفة الماغماتية مشكلا صخر الغابرو. (0.25)
- الجزء المتبقي من الصهارة يطفح إلى السطح متسببا في براكين طفحية تُنْتِجُ لافا قاعدية تتبرد بسرعة نتيجة ملامستها للماء تشكل صخر البازلت.(0.25)
- صعود الماغما نحو السطح وتصلبها المستمر في مستوى محور الظهرة يسمح ببناء تدريجي لقشرة محيطية جديدة تدفع القشرة القديمة على جانبي محور الظهرة. (0.25)
★- نستنتج من ذلك أن التباعد الحاصل في مستوى الظهرة مرتبط بمغماتية بازلتية نشطة.(0.5)</td></tr>
<tr><td>1.50</td><td>0.75

0.50

0.25</td><td>التمرين الثاني (07 نقاط):
الجزء الأول:
1) استخراج الخطوات العملية المتبعة لحل المشكلة المطروحة هي:
يمكن استخدام مبرمجي Anagène و Rastop من: (0.25)
▪ دراسة خصائص الأنزيم عند الفطرين من حيث:
- عدد، نوع وترتيب الأحماض الأمينية المشكلة للأنزيم عند النوعين.(0.25)
- تحديد بنيته الفراغية حيث عدد البنيات الثانوية، مناطق الانعطاف والجسور ثنائية الكبريت.(0.25)
▪ دراسة خصائص الموقع الفعال من حيث:
- عدد الأحماض الأمينية المشكلة له.(0.25)
- نوع الأحماض الأمينية المشكلة له. (0.25)
▪ مقارنة بين السلسلتين الببتيديتين لتحديد نسبة التشابه بين الأنزيمين.(0.25)</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="2">العلامة</th><th rowspan="2" colspan="2">عناصر الإجابة (الموضوع الأول)</th></tr>
<tr><th>مجموع</th><th>مجزأة</th></tr>
<tr><td rowspan="4">02</td><td></td><td colspan="2">2) مقارنة الخصائص البنيوية لإنزيم GO عند السلالتين من الفطريات:</td></tr>
<tr><td>0.75</td><td>أوجه التشابه</td><td>- يتشكل الموقع الفعال من 4 أحماض أمينية من نفس النوع وهي (Asp،2His،Arg).
- عدد الجسور ثنائية الكبريت (جسر ثنائي الكبريت واحد).
- نسبة تشابه ترتيب ونوع الأحماض الأمينية في السلسلة الببتيدية كبيرة 73%.(53/ 39)
ملاحظة: تمنح العلامة حتى لو لم يتم حساب نسبة التشابه</td></tr>
<tr><td>1</td><td>أوجه الاختلاف</td><td>- عدد الأحماض الأمينية (14 حمض أميني مختلف).
- عدد البنيات الثانوية α وβ.
- موقع الجسر ثنائي الكبريت.
- نسبة الاختلاف في نوع الأحماض الأمينية في السلسلة الببتيدية 27% (53/ 14)
ملاحظة: تمنح العلامة حتى لو لم يتم حساب نسبة الاختلاف.</td></tr>
<tr><td>0.25</td><td colspan="2">الاستنتاج: يتشابه الأنزيمان في الموقع الفعال بنفس عدد ونوع الأحماض الأمينية ويبديان اختلافات أخرى خارج الموقع الفعال تخص البنيات.</td></tr>
<tr><td>02.5</td><td>0.25

0.25

0.25

0.75

0.50

0.50</td><td colspan="2">الجزء الثاني:
1)تفسير النتائج التجريبية الممثلة في الشكل(أ):
- يكون النشاط أعظميا (100%) في حالة البنية الفراغية الطبيعية للأنزيمين (دون إحداث طفرة) لأن البنية مستقرة تمكن من ارتباط مادة التفاعل على مستوى الموقع الفعال والتأثير عليها. (0.25)
- عند إحداث طفرات على مستوى مورثة أنزيم GO عند السلالتين يؤدي إلى استبدال أحماض أمينية محددة بأخرى، نسجل تناقصا في النشاط الأنزيمي نسبة متفاوتة حسب نوع الحمض الأميني المستبدل وموقعه في البنية الفراغية (0.25) حيث:
- عند استبدال حمض أميني Tyr بـ Phe تنخفض السرعة الأعظمية للنشاط الأنزيمي إلى 32%، وعند استبدال حمض أميني Asn بـ Thr تنخفض السرعة الأعظمية للنشاط الأنزيمي إلى 58% (0.25)،
لأن Tyr وAsn حمضان أمينيان لا ينتميان إلى الموقع الفعال وقريبان (0.25) منه يسهمان في ثبات البنية الفراغية للأنزيم وللموقع الفعال بالأخص(0.25) ولذا عند استبدالهما يقل استقرارها ويضعف ارتباط مادة التفاعل بالموقع الفعال. (0.25)
- يؤدي استبدال الأحماض الأمينية (Asp،His،Arg) المشكلة للموقع الفعال إلى تناقص كبير جدا في سرعة النشاط الأنزيمي، لأن هذا التغير يعيق تشكل روابط انتقالية بين المجموعات الكيميائية للسلاسل الحرة للأحماض الأمينية المشكلة للموقع الفعال ومادة التفاعل (0.5) فلا ترتبط مادة التفاعل ولا يتم التحفيز(0.5).
ملاحظة: تمنح العلامة كاملة إذا تم تفسير كل تجربة على حدى .</td></tr>
<tr><td>01</td><td>0.5

0.5</td><td colspan="2">2)تقديم إجابة ملخصة للمشكلة العلمية المطروحة:
نستنتج أنه يمكن لأنزيمين مختلفين في البنية ومتشابهين في عدد ونوع الأحماض الأمينية المشكلة للموقع الفعال ووضعتها الفراغية أن يؤديا نفس الوظيفة لإمكانية حدوث تكامل بنيوي بين الموقع الفعال ومادة التفاعل.
إذن ليس كل اختلاف في البنية يؤدي حتما إلى اختلاف الوظيفة.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="2">العلامة</th><th rowspan="2">عناصر الإجابة (الموضوع الأول)</th></tr>
<tr><th>مجموع</th><th>مجزأة</th></tr>
<tr><td rowspan="5">1.50</td><td></td><td>التمرين الثالث (08 نقاط):
الجزء الأول:
1) تحديد دور الخلايا المناعية المتدخلة في الاستجابة المناعية ضد الخلايا السرطانية:
نوع الخلايا | دورها</td></tr>
<tr><td>0.5</td><td>الخلايا CPA: - بلعمة الخلايا السرطانية وهضمها جزئيا لعرض الببتيد المستضدي على HLA.
- إفراز (IL1) الذي ينشط الخلايا LT8 والخلايا LT4 التي تملك مستقبلات TCR تتكامل بنيويا مع المعقد (ببتيد-HLA).</td></tr>
<tr><td>0.5</td><td>LT4: - تفرز مبلغ كيميائي (IL2) الذي يحفز الخلايا المناعية المنشطة على التكاثر والتمايز: - LT4 إلى LTh (تحفيز ذاتي)، وLT8 إلى LTc.</td></tr>
<tr><td>0.25</td><td>LT8: - تتعرف على المعقد (ببتيد- HLAI) المعروض على سطح غشاء الخلايا العرضة (CPA) فتتكاثر وتتمايز إلى LTC.</td></tr>
<tr><td>0.25</td><td>LTC: - تتعرف على الخلايا المصابة بالسرطان تفرز البرفورين وأنزيمات تُحلل الخلايا المصابة.</td></tr>
<tr><td>01</td><td>0.5×2</td><td>2) اقتراح فرضيتين لتفسير إفلات بعض الخلايا السرطانية من الجهاز المناعي.
تقبل أي <u>فرضيتين</u> على شرط أن تكون وجيهة <u>مثلا</u>:
الفرضية: الخلايا السرطانية تركب جزيئات HLAI ولا تركب الببتيد المستضدي.
الفرضية: الخلايا السرطانية لا تركب جزيئات HLAI وتركب الببتيد المستضدي.
الفرضية: الخلايا السرطانية لا تركب جزيئات HLAI ولا تركب الببتيد المستضدي.
الفرضية: الخلايا السرطانية تركب جزيئات HLAI محوّلة وراثيا وتركب الببتيد المستضدي.</td></tr>
<tr><td></td><td>

0.25

0.25</td><td>الجزء الثاني:
1) تفسير إفلات وعدم سبب إفلات الخلايا السرطانية من الجهاز المناعي، مبرزا دور البروتينات:
من معطيات للوثيقة (3):
في الوسط (أ):
- وجود فلورة شديدة خضراء على سطح غشاء الخلايا الورمية الحديثة (X) يدل على تثبيت الأجسام المضادة ضد HLAI على HLAI.
- ظهور فلورة شديدة حمراء على سطح غشاء الخلايا الورمية الحديثة (X) يدل على تثبيت الأجسام المضادة ضد الببتيد المستضدي.</td></tr>
</table>

عناصر الإجابة (الموضوع الأول)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
- ومنه فالخلية الورمية (X) تعرض على سطح غشائها المعقد (ببتيد مستضدي - HLAI). فترتبط LTC بواسطة مستقبلها نوعي TCR بالخلايا الورمية (X) يشكل ثقوبا على غشاء الخلية المصابة ويؤدي إلى تحللها كما يوضحه الشكل (ب) للوثيقة (3).	0.50	02.5
في الوسط (ب):		
- عدم ظهور الفلورة الخضراء على سطح غشاء الخلايا الورمية (Y) يدل على عدم تثبيت الأجسام المضادة ضدHLAI لغياب جزيئات HLAI على سطحها.	0.25	
- ظهور فلورة قليلة حمراء على سطح غشائها الخلايا الورمية (Y) يدل على تثبيت ضعيف للأجسام المضادة ضد الببتيد المستضدي.	0.25	
ومنه فالخلية الورمية (Y) لا تركب جزيئات الـ HLAI وتركب الببتيد المستضدي، ولذا لا تعرضه على سطح غشائها، فلا ترتبط بالـ LTC ولا تتحلل كما يوضحه الشكل (ب) للوثيقة (3)، فتفلت من الجهاز المناعي.	0.50	
★- النتائج المحصل عليها تسمح بالمصادقة على الفرضية التي تنص على «أن الخلايا السرطانية لا تركب جزيئات HLAI وتركب الببتيد المستضدي» واستبعاد الفرضية الأخرى.	0.50	
2) الاستنتاج وتقديم نصيحة وقائية لتفادي تطور هذا المرض:		01
الاستنتاج: تبيّن معطيات للوثيقة (2):		
- **الطريقة الأولى** تعتمد على الحقن المكرر لـ IL2 والذي يسمح برفع عدد اللمفويات في الدم. فتَزايد عدد LTC يكفي لتخريب كل الخلايا السرطانية للورم الصغير الذي لم تطوّر خلاياه بعد آليات الإفلات من النظام المناعي، لذلك يُعطي العلاجُ بهذه الطريقة نتائجاً جيدةً (اختفاء الورم).	0.25	
- أما **الطريقة الثانية** التي تعتمد على حقن TIL بأعداد هائلة يسمح بتراجع الورم واختفائه قبل أن تفلت الخلايا الورمية وتصبح مقاومة للتحلل.	0.25	
- ومنه تكون الطريقتان العلاجيتان ناجعتين إذا اكتشف المرض في بداية الإصابة (أورام حديثة صغيرة)، بينما لا تكون الطريقتان ناجعتين إذا اكتشف المرض في مرحلة متقدمة نتيجة ظهور الخلايا السرطانية المقاومة لـ TIL.	0.25	
- **النصيحة الوقائية:** ننصح بإجراء فحوصات طبية دورية تسمح بالكشف المبكر للورم السرطاني قبل أن يتطور ويصعب علاجه.	0.25	

عناصر الإجابة (الموضوع الأول)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
الجزء الثالث: مخطط يلخص مراحل الاستجابة المناعية ضد الخلايا السرطانية خلية سرطانية ← CPA : عرض ببتيدات مستضدية ناتجة عن خلايا ورمية (انتقاء وتعرف) 0.25ن IL_1 ← تنشيط LT8 ؛ IL_1 ، IL_2 ← تنشيط LT4 (تنشيط) 0.25ن 0.25ن تنشيط LT4 ← تمايز إلى LTh ← IL_2 ← تنشيط LT8 (تكاثر وتمايز) 0.25ن 0.25ن تنشيط LT8 ← تمايز LT8 إلى LTC إفراز البرفورين ← خلايا ورمية غير مقاومة ← انحلال الخلية الورمية ← تراجع الورم 0.25ن عدم إفراز البرفورين ← خلايا ورمية مقاومة ← عدم انحلال الخلية الورمية ← تطور الورم إلى سرطان (تنفيذ) 0.25ن 0.25 **مخطط الاستجابة المناعة ذات الوساطة الخلوية ضد الخلايا السرطانية**	0.25×8	02

<table>
<tr><th rowspan="2">عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)</th><th colspan="2">العلامة</th></tr>
<tr><th>مجزأة</th><th>مجموع</th></tr>
<tr><td>التمرين الأول: (05 نقاط)
1) اسم العناصر:
1- قشرة قارية
2- انقطاع موهوروفيتش (موهو)
3- غرفة ماغماتية
4- أستينوسفير (برنس ويقبل بيريدوتيت)
5- موشور الترسيب (مخروط التوسع)
6- خندق بحري
7- قشرة محيطية
8- برنس علوي(برنس ليتوسفيري أو الجزء العلوي للبرنس العلوي)
. التعرف على النشاط التكتوني: غوص صفيحة محيطية تحت صفيحة قارية.(أو حركة تقارب)</td><td>0.25 x8

0.50</td><td>2.50</td></tr>
<tr><td>2) النص العلمي:
*- تتسبب ظاهرة الغوص في تشكل جبال بركانية انفجارية على طول الساحل الغربي لأمريكا الجنوبية. فكيف لظاهرة الغوص أن تؤدي إلى نشأة براكين انفجارية؟(0.5)
*- في منطقة التقارب، تغوص الصفيحة المحيطية الباردة والمشبعة بالماء تحت الصفيحة القارية،(0.25) عند وصولها إلى الأستنوسفير أين يكون الضغط مرتفع ودرجة حرارة منخفضة،(0.25) تفقد صخور الليتوسفير الغئص الماء.(0.25)
- الماء الناتج عن تجفيف صخور الصفيحة الغائصة يُخفّض درجة انصهار بروتوديت معطف الصفيحة الملامسة فتنصهر جزئيا(0.25) لتَنتُج ماغما غنية بالسليس قليلة الكثافة، لزج وغني بالغازات، الذي يتجمع في غرفة مغماتية.(0.25)
يتغلغل المغما ضمن القشرة القارية وتتبرد تدريجيا معطية الغرانوديوريت.(أو صخر الغرانيت)(0.25)
- أما الماغما الصاعدة إلى السطح فتحدث براكين انفجارية يميزها صخور الأندزيت(0.25) المنتشرة على طول السلسلة الغربية لأمريكا الجنوبية.
*- تتميز مناطق الغوص باصطفاف البراكين الانفجارية ضمن سلاسل جبلية قارية.(0.25)</td><td>0.50

0.25×
8</td><td>2.50</td></tr>
</table>

عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
التمرين الثاني: (07 نقاط) **الجزء الأول:** **1) تمثيل النتائج بيانيا:**		
في وجود مادة DDT — في غياب مادة DDT	0.50 x 2	02.25
ملاحظة: تمنح علامة كاملة إذا تم تمثيل المنحنيين على نفس المعلم.		
تحليل النتائج المبينة في الوثيقة (1): يمثل المنحنيان تغير الكمون الغشائي بدلالة الزمن إثر تنبيه فعال في غياب ووجود مادة DDT بحيث: المنحنى (أ) في غياب مادة DDT: يمثل كمون عمل أحادي الطور: [0–1.5]ms: كمون راحة (حالة استقطاب)، [1.5–2]ms: زوال الاستقطاب، [2–3.5]ms عودة الاستقطاب، [3.5–4]ms: فرط الاستقطاب، [4–4.5]ms: عودة الاستقطاب الأصلي. [4.5–5]ms: كمون راحة (حالة استقطاب)	0.50	
المنحنى (ب) يمثل تغير الكمون الغشائي في وجود مادة DDT: [0–1.5]ms: كمون راحة (حالة استقطاب)، [1.5–2]ms: زوال الاستقطاب، [2–2.5]ms تناقص طفيف في الكمون الغشائي. [2.5–5]ms: ثبات الكمون الغشائي مع الزمن عند 25mV.	0.50	
الاستنتاج: يبقى الليف العصبي في حالة زوال الاستقطاب في وجود مادة DDT.	0.25	
2) اقترح فرضيتين لتفسير اختلاف تسجيلي الوثيقة (1): **الفرضية (1):** يثبط الـ DDT عمل القنوات المرتبطة بالفولطية الخاصة بالبوتاسيوم مانعا عودة الاستقطاب. أو بالصياغة التالية: تمنع مادةDDT انفتاح القنوات المرتبطة بالفولطية.	0.50	01
الفرضية (2): يمنع الـ DDT انغلاق القنوات الفولطية الخاصة بالصوديوم مؤديا إلى استمرار زوال الاستقطاب.	0.50	

عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
الجزء الثاني: **1) تحديد مميزات القنوات:** -بروتينات غشائية ضمنية. -نوعية. - مبوبة كهربائيا. .تعمل وفق ظاهرة الميز الفيزيائية. . لقنوات Na^+ المرتبطة بالفولطية ثلاثة أشكال(مغلقة ، مفتوحة و غير نشطة) . لقنوات K^+ شكلين (مفتوحة ومغلقة) **تعليل التسمية:** لأنها تفتح نتيجة تغير الكمون الغشائي إثر التنبيه.	تقبل 3 مميزات من 6 0.75 0.25	01
2) تفسير تأثير الكمون المفروض على هذه القنوات: **قبل فرض الكمون:** لا نسجل أي تيار أيوني لكون القنوات الفولطية مغلقة. - **عند فرض الكمون على الجزء الغشائي (1):** نسجل تيار أيوني داخلي سريع وفي مدة قصيرة لانفتاح القنوات الفولطية الخاصة بالصوديوم سامحة بتدفق الـNa^+ نحو الداخل (الميز)، ثم ينعدم التيار الأيوني نتيجة توقف نشاط هذه القنوات ثم انغلاقها. - **عند فرض الكمون على الجزء الغشائي (2):** نسجل تيار أيوني خارجي بطيء وفي مدة أطول لانفتاح القنوات الفولطية الخاصة بالبوتاسيوم سامحة بتدفق الـK^+ نحو الخارج (الميز)، ثم ينعدم التيار الأيوني نتيجة انغلاق هذه القنوات.	0.50 0.50	01
3) مناقشة صحة إحدى الفرضيتين: - نسجل نفس النتيجة بالنسبة للتيار الأيوني الخارجي في وجود مادة DDT وغيابها مما يدل على عدم تأثير هذه المادة على القنوات الفولطية لـ K^+ وهذا يؤكد عدم صحة الفرضية تثبيط قنوا ت K^+. - يظهر اختلاف في تسجيل التيار الأيوني الداخلي في وجود مادة DDT وغيابها حيث في وجود المادة يستمر التيار الأيوني الداخلي لمدة طويلة نتيجة تأثيرها على القنوات الفولطية للـNa^+ بمنع انغلاقها وهذا يؤكد صحة الفرضية التي تنص على منع انغلاق قنوات الـNa^+.	0.75 1	1.75
التمرين الثالث: (08 نقاط) **الجزء الأول:**		
1) تحليل النتائج الممثلة في الشكل (أ): يمثل الشكل (أ) منحنيات تغير نسبة تركيب البروتين بدلالة الزمن في أوساط مختلفة تركيز المضاد الحيوي (Rifamycine) حيث: . عند تركيز 1µg/ml من المضاد الحيوي: تكون نسبة تركيب البروتين أعظمية 200% و بزيادة تركيز المضاد الحيوي تتناقص نسبة تركيب البروتين حتى تنعدم عند تركيز 8µ/mL وهذا يدل على أن المضاد الحيوي يؤثر سلبا على عملية تركيب البروتين. **الاستنتاج:** المضاد الحيوي (Rifamycine) يثبط عملية تركيب البروتين فيوقف نشاطها وتكاثرها. ملاحظة: في حالة ما ظهر التحليل على شكل قراءة المعطيات كالتالي تمنح (**0.5ن**) . عند تركيز 1µg/ml من المضاد الحيوي: تكون نسبة تركيب البروتين أعظمية 200%	0.25 4×0.25 0.25	1.50

. عند تركيز 2µg/ml من المضاد الحيوي: ترتفع نسبة تركيب البروتين ارتفاعا طفيفا. . عند تركيز 4µg/ml من المضاد الحيوي: تنخفض نسبة تركيب البروتين إلى 50%. . عند تركيز 8µg/ml من المضاد الحيوي: تنخفض نسبة تركيب البروتين إلى أن تنعدم.		
2) اقتراح الفرضيات: الفرضية الأولى: يؤثر (Rifamycine) على مستوى الاستنساخ (تثبط أنزيم ARNp بوليميراز). الفرضية الثانية: يؤثر (Rifamycine) على مستوى تنشيط الأحماض الأمينية (يثبط أنزيم التنشيط). الفرضية الثالثة: يؤثر (Rifamycine) على مستوى الريبوزومات خلال عملية الترجمة (يثبط نشاط الربوزومات).	3×0.25	**0.75**
الجزء الثاني: **1) المقارنة:** في الوسط1: تجربة شاهدة عند توفر كل العناصر الضرورية لحدوث عمليتي الاستنساخ و الترجمة وفي غياب المضاد الحيوي نلاحظ أن شدة الاشعاع في الاحماض الامينية المدمجة مرتفعة مما يدل على حدوث عملية تركيب البروتين. (0.25) في الوسط 2: عند إضافة المضاد الحيوي نلاحظ أن شدة الاشعاع في الأحماض الأمينية المدمجة قليلة جدا مما يدل على توقف عملية تركيب البروتين.(0.25) ومن مقارنة نتائج التجربة 2 بنتائج التجربة 1 يتبن أن المضاد الحيوي يؤثر على عناصر المتدخلة في عملية تركيب البروتين.(0.25) في الوسط 3: في وجود المضاد الحيوي وفي غياب عناصر الاستنساخ وبتوفر عناصر الترجمة فقط نلاحظ أن شدة الاشعاع في الأحماض الأمينية المدمجة مرتفعة مما يدل على حدوث عملية تركيب البروتين.(0.25) ومن مقارنة نتائج التجربة 3 بنتائج التجربة 2 يتبن أن المضاد الحيوي يؤثر على عناصر الاستنساخ فقط.(0.25) **الاستنتاج:** يثبط (Rifamycine) تركيب البروتين من خلال توقيف عملية الاستنساخ.(0.25)	×0.25 6	**1.5**
2) المناقشة: من خلال النتائج الممثلة في الشكل (أ) يتبين أن (Rifamycine) لا يؤثر على تنشيط الأحماض الأمينية ولا على عمل الريبوزومات لأن في الوسط (3) وبالرغم من وجود (Rifamycine) تمّ دمج الأحماض الأمينية انطلاقا من الARNm،(0.5) في حين يتبين من مقارنة نتائج الوسط (2) و(3) تأثير (Rifamycine) على عملية الاستنساخ ويظهر ذلك جليا من خلال نتائج الشكل (ب) من الوثيقة (2) بحيث كلما زاد تركيز (Rifamycine) قلت السرعة الابتدائية لنشاط إنزيم ARN بوليميراز مما يبيّن أن (Rifamycine) يثبط عمل إنزيم ARN بوليميراز المسؤول عن عملية الاستنساخ(0.5) الذي يؤكد صحة الفرضية الأولى.(0.5)	×0.5 3	**1.5**

الجزء الثالث: **النص العلمي:** تعتبر البروتينات جزيئات حيوية مهمة بحيث تتوقف حياة الكائن الحي في قدرته على تركيبها فما هي مراحل تركيب البروتين والمستويات المحتملة لتأثير مختلف المضادات الحيوية؟ تمر عملية تركيب البروتين بالمراحل التالية: **1) مرحلة الاستنساخ:** يتم خلالها التصنيع الحيوي لـ ARNm انطلاقا من سلسلة واحدة من ADN في وجود ARN بوليميراز والنيكليوتيدات الريبية الحرة. (0.5) عند تأثر أحد هذه العناصر تتوقف عملية الاستنساخ وبالتالي عملية تركيب البروتين، مثل تأثير (Rifamycine) على نشاط إنزيم ARN بوليميراز.(0.5) **2) مرحلة الترجمة:** - ينشط أنزيم نوعي الأحماض الأمينية بربطها مع الـ ARNt الموافق في وجود الطاقة.(0.5) يمكن أن تؤثر بعض المضادات الحيوية على نشاط هذا الأنزيم فتتوقف عملية تركيب البروتين.(0.5) - ترتبط الأحماض الأمينية في متتالية محددة على مستوى الريبوزوم الذي ينتقل بمعدل رامزة على طول الـ ARNm لتتشكل تدريجيا السلسلة الببتيدية إلى أن يصل إلى إحدى رامزات التوقف لتنتهي بذلك عملية الترجمة. (0.5) يمكن أن تؤثر بعض المضادات الحيوية على نشاط الريبوزوم فتتوقف عملية تركيب البروتين. - تختلف مستويات تأثير المضادات الحيوية على تركيب البروتين عند البكتيريا ولذا تستعمل في القضاء على البكتيريا الضارة.(0.5)	0.50 0.50 0.25 0.50 0.50 0.50	**02.75**